**Nazwa przedmiotu:**

Metody komputerowe w projektowaniu konstrukcyjnym

**Koordynator przedmiotu:**

Tomasz Sokół, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 225h |
| Ćwiczenia: | 450h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy algebry i analizy matematycznej, znajomość rachunku macierzowego i różniczkowego; ukończony kurs wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli w zakresie statyki, stateczności i dynamiki konstrukcji; podstawy teorii sprężystości i plastyczności. Podstawy MES w zakresie liniowej statyki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność modelowania skończenie elementowego złożonych konstrukcji płaskich i przestrzennych, zrozumienie i stosowanie algorytmów MES do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień mechaniki konstrukcji, zrozumienie teoretycznych podstaw metod przybliżonego rozwiązywania nieliniowych problemów brzegowych i zagadnień własnych; umiejętność interpretacji i weryfikacji wyników otrzymanych na maszynach cyfrowych. Zdobycie wiedzy w zakresie optymalizacji konstrukcji i metod programowania nieliniowego.

**Treści kształcenia:**

Podstawy matematyczne modelowania ośrodków ciągłych metodą elementów skończonych. Wpływ dyskretyzacji ustroju na dokładność rozwiązania, techniki adaptacyjne w MES. Zasady konstruowania elementów skończonych dla płyt i powłok. Analiza stateczności początkowej i drgań własnych poprzez rozwiązywanie uogólnionych problemów własnych. Rozwiązywanie zadań dynamiki konstrukcji, przegląd metod całkowania równań ruchu. Podstawy zagadnień fizycznie i geometrycznie nieliniowych – koncepcja przyrostowego opisu procesu deformacji, metody iteracyjne Newtona-Raphsona, problemy zbieżności procesu przyrostowo-iteracyjnego. Metody alternatywne do MES, istota dyskretyzacji w metodzie elementów brzegowych i w metodach bezsiatkowych. Wprowadzenie do optymalizacji konstrukcji; przegląd i klasyfikacja metod programowania nieliniowego; wybrane zagadnienia optymalizacji kształtu i topologii.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdobycie min. 50% punktów zarówno z części teoretycznej (wykład) jak i praktycznej (ćwiczenia). Wiedza teoretyczna oceniana jest na sprawdzianie końcowym, na ostatnich zajęciach w semestrze. Umiejętność praktycznego wykorzystania metod analizy i optymalizacji konstrukcji oceniana jest na podstawie trzech projektów (prac domowych).

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Metody numeryczne, Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, WNT, 2001. 2. Finite Element Metod, vol. 1+2, O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor, Elsevier, 2000. 3. Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, G. Rakowski, Z Kacprzyk, Ofic. Wyd. PW, 2005. 4. Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, PWN, 1977. 5. Engineering Optimization, Theory and Practice, S.S. Rao, John Wiley & Sons, 2003. Pozostałe pozycje i materiały własne podano na stronie internetowej przedmiotu: www.il.pw.edu.pl/~mkb.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe